

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): HUR, Gwang Ho; CHOI, Jun Young; and LEE, Cheol Won

Serial No.: To Be Assigned **Group Art** To Be Assigned

Filed: December 1, 2003 **Examiner:** To Be Assigned

For: **SUBSTRATE SUPPORT MEMBER FOR USE
IN FPD MANUFACTURING APPARATUS**

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):


Application(s) filed in: Korea
In the name of: Advanced Display Process Engineering Co. Ltd.
Design No(s): 10-2002-0075764
Filing Date(s): 2 December 2002

- ☒ **Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.**
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: December 1, 2003

By:


Richard Straussman
Registration No. 39,847

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



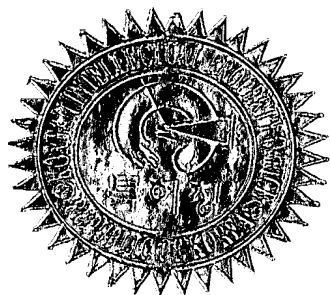
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2002-0075764
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 02일
Date of Application DEC 02, 2002

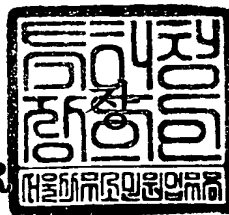
출원인 : 주식회사 에이디피엔지니어링
Applicant(s) ADP ENGINEERING CO., LTD



2003 년 10 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】~ 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2002.12.02
【국제특허분류】 G01N
【발명의 명칭】 F P D 제조장치의 기판 지지수단
【발명의 영문명칭】 Substrate support member for use in FPD manufacturing apparatus

【출원인】
【명칭】 주식회사 에이디피엔지니어링
【출원인코드】 1-2002-006313-4

【대리인】
【성명】 허진석
【대리인코드】 9-1998-000622-1
【포괄위임등록번호】 2002-070441-1

【발명자】
【성명의 국문표기】 최준영
【성명의 영문표기】 CHOI, Jun Young
【주민등록번호】 610709-1052610
【우편번호】 158-073
【주소】 서울특별시 양천구 신정3동 1283 푸른마을아파트 306-704
【국적】 KR

【발명자】
【성명의 국문표기】 이철원
【성명의 영문표기】 LEE, Cheol Won
【주민등록번호】 681022-1641811
【우편번호】 431-070
【주소】 경기도 안양시 동안구 평촌동 75-2 인덕원대우아파트 111-304
【국적】 KR

【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
허진석 (인)

【수수료】

【기본출원료】 16 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 5 항 269,000 원

【합계】 298,000 원

【감면사유】 소기업 (70%감면)

【감면후 수수료】 89,400 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 소기업임을 증명하는 서류_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따른 FPD 제조장치의 기판 지지수단은, 위 끝부분이 역원추 형상을 하는 수직 관통홀이 복수개 마련되며 유리 기판(40)이 수평하게 올려놓여지는 기판 지지대(36); 및 기판(40)을 기판 지지대(36)로부터 들어올리거나 기판 지지대(36)로 내려놓을 수 있도록 상하운동 가능하게 상기 관통홀에 삽입되어 복수개 설치되고, 위 끝부분은 상기 관통홀의 위 끝부분과 합치되는 역원추 형상을 하는 승강핀(32);을 구비하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 승강핀(32)이 스틱형상이 아닌 역원추형상을 하여 기판 지지대(36)와 긴밀하게 밀착되기 때문에 승강핀(32)이 있는 부위(A)와 없는 부위에서 온도 및 전위차가 생기는 것이 방지된다. 따라서, 기판(40)에 얼룩이 생기지 않고 고른 성막 또는 에칭 등이 이루어진다.

【대표도】

도 4

【색인어】

승강핀, FPD, 승강바, 전위차, 역원추 형상

【명세서】

【발명의 명칭】

F P D 제조장치의 기판 지지수단{Substrate support member for use in FPD manufacturing apparatus}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 FPD 제조장치를 설명하기 위한 평면도;

도 2a 내지 도 2f는 도 1의 FPD 제조장치의 작동방법을 설명하기 위한 단면도들;

도 3a 및 도 3b는 도 1의 FPD 제조장치의 문제점을 설명하기 위한 도면들;

도 4는 본 발명에 따른 FPD 제조장치의 기판 지지수단을 설명하기 위한 단면도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 참조번호의 설명 >

10: 로드락 챔버

20: 반송챔버

22: 로봇

22a: 로봇암

30: 공정챔버

32: 승강편

34: 승강바

36: 기판 지지대

38: 전기연결선

40: 유리 기판

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<11> 본 발명은 평판 디스플레이(Flat Panel Display, 이하 'FPD') 제조장치의 기판 지지수단에 관한 것으로서, 특히 유리 기판을 들어올리거나 내려놓을 때 유리 기판이 휘지 않도록 유리 기판의 가장자리 뿐만 아니라 중앙부분을 지지하는데 적합한 승강핀을 구비한 기판 지지수단에 관한 것이다.

<12> 건식식각장치(Dry Etcher), 화학기상증착장치(Chemical Vapor Deposition Apparatus), 및 스퍼터(Sputter) 등과 같은 FPD 제조장치는 통상 3개의 진공챔버를 포함한다. 공정이 진행될 기판을 외부로부터 받아들이거나 공정이 끝난 기판을 외부로 내보내는데 사용되는 로드락 챔버(Loadlock Chamber)와, 플라즈마나 열에너지를 이용하여 막을 증착하거나 에칭 등을 수행하는 데 사용되는 공정챔버(Process Chamber)와, 기판을 로드락 챔버에서 공정챔버로 또는 그 반대로 반송하는데 사용되는 반송챔버(Transfer Chamber)가 바로 그것이다.

<13> 도 1은 종래의 FPD 제조장치를 설명하기 위한 평면도이다.

<14> 도 1을 참조하면, 반송챔버(20) 내에는 로봇(robot, 22)이 설치된다. 로봇암(22a)은 유리 기판(glass substrate, 40)을 들어올려 이를 로드락 챔버(10)에서 공정챔버(30)로 또는 그 반대로 반송시킨다.

<15> 공정챔버(40)에서는 기판(40)이 기판 지지대(substrate supporting plate, 36) 상에 올려 놓여진 상태에서 공정이 진행된다. 기판(40)은 승강핀(32) 또는 승강바(34)의 도움을 받아 기판 지지대(36)로부터 들어올려지거나 기판 지지대(36)로 내려놓여진다.

- <16> 승강편(32)은 기판(40)의 밑에 위치하지만, 승강바(34)는 기판(40)의 외측에 위치한다. 승강바(34)는 그 위 끝부분이 수평방향으로 절곡되어 있기 때문에 그 절곡부위가 기판(40) 쪽으로 향하도록 하면 기판(40)이 승강바(34) 상에 올려 놓여질 수 있게 된다.
- <17> 도 2a 내지 도 2f는 도 1의 FPD 제조장치의 작동방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- <18> 공정챔버(30)에서 소정의 공정이 끝나면 공정완료된 기판(40b)은 기판 지지대(36) 상에 올려놓여진 상태로 잠시 대기하며, 이 때 반송챔버(20)와 공정챔버(30) 사이의 문이 열려 로봇암(22a)이 공정대기 중인 기판(40a)을 가지고 공정챔버(30)로 들어간다. 그러면, 승강바(34)가 상승하여 들어온 기판(40a)을 받쳐 올리고 로봇암(22a)은 공정챔버(30)에서 빠져나와 반송챔버(20)로 돌아온다(도 2a, 도 2b).
- <19> 로봇암(22a)이 반송챔버(20)로 돌아가면 승강편(32)이 상승하여 기판 지지대(36) 상에 올려놓여있는 공정완료된 기판(40b)을 들어올린다. 그러면, 반송챔버(20)에 있던 로봇암(22a)이 다시 공정챔버(30)로 들어간다. 이 때, 승강편(32)이 하강하여 기판(40b)이 로봇암(22a) 상에 올려놓여지고 로봇암(22a)은 공정완료된 기판(40b)을 가지고 반송챔버(20)로 돌아온다(도 2c, 도 2d).
- <20> 그러면, 공정챔버(30)와 반송챔버(20) 사이의 문이 닫힘과 동시에 승강편(32)과 승강바(34)가 내려와서 대기중인 기판(40a)을 기판 지지대(36) 상에 올려놓고 소정의 공정을 진행한다(도 2e).
- <21> 반송챔버(20)에 있던 로봇암(22a)은 로드락 챔버(10)에 있는 기판 보관장소(미도시)에 공정완료된 기판(40b)을 올려놓고, 로드락 챔버(10)의 다른 기판 보관장소(미도시)에 보관중이

던 대기 기판(40c)을 꺼내와 180도 회전한 다음에 공정챔버(30)에서의 공정이 끝날 때까지 대기한다(도 2f).

<22> 이 동안 로드락 챔버(10)와 반송챔버(20) 사이의 문이 닫히고, 공정완료된 기판(40b)이 로드락 챔버(10) 밖으로 배출되고, 새로 처리할 기판(미도시)이 로드락 챔버(10)로 반입되는 기판 교환이 일어난다. 이 때, 공정챔버(30)에서 공정이 진행되는 동안에 상기 기판 교환이 끝나도록 하는 것이 바람직하므로 로드락 챔버(10)의 벤팅(venting) 및 펌핑(pumping)이 신속히 이루어져야 한다.

<23> 도 3a 및 도 3b는 도 1의 FPD 제조장치의 문제점을 설명하기 위한 도면들이다.

<24> 상술한 종래의 FPD 제조장치는 도 3a에 도시된 바와 같이 승강핀(32)이 기판(40)의 가장자리로부터 대략 15mm 안쪽에 설치된다. 즉, 기판(40)의 중앙부분에는 승강핀(32)이 배치되지 않는다.

<25> 도 3b에 도시된 바와 같이 기판(40)이 기판 지지대(36)에 올려놓여졌을 때 승강핀(32)이 있는 부위(A)와 그렇지 않는 부위에서 온도나 전위차가 발생하여 에칭 등의 공정 진행 후에 에칭 속도 등의 차이로 인하여 기판(40) 표면에 얼룩(45)이 발생하기 때문에, 승강핀(32)을 기판(40)의 중앙부분에 배치하지 못하고 이렇게 가장자리 부분에만 배치하는 것이다.

<26> 그러나, 최근 기판의 크기가 2m×2m 정도까지 대형화됨으로 인해 종래와 같이 기판(40)의 가장자리만을 들어올리게 되면 기판(40)의 힘이 지나치게 많이 되어 기판(40)이 깨지거나 로봇 암이 기판(40)의 아랫쪽으로 들어갈 수 없어 반송이 불가능한 상황이 발생하기 쉽다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <27> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 기판을 들어올리거나 내려놓을 때 기판이 휘지 않도록 기판의 가장자리 뿐만 아니라 중앙부분을 지지하는데 적합한 승강편을 구비한 FPD 제조장치의 기판 지지수단을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <28> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 FPD 제조장치의 기판 지지수단은, 위 끝부분이 역원추 형상을 하는 수직 관통홀이 복수개 마련되며 유리 기판이 수평하게 올려놓여 지는 기판 지지대; 및 상기 기판을 상기 기판 지지대로부터 들어올리거나 상기 기판 지지대로 내려놓을 수 있도록 상하운동 가능하게 상기 관통홀에 삽입되어 복수개 설치되고, 위 끝부분은 상기 관통홀의 위 끝부분과 합치되는 역원추 형상을 하는 승강편; 을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <29> 여기서, 상기 기판 지지대나 상기 승강편 중의 어느 하나가 표면에 절연처리되어 있는 경우에는 상기 승강편과 상기 기판 지지대를 인위적인 방법으로 전기적으로 서로 연결시키거나, 또는 승강편의 역원추 형상 아랫부분과 그에 맞닿는 기판 지지대 부위의 절연막을 벗겨 자연적으로 서로 밀착되도록 함으로써 전기적으로 연결시키는 것이 바람직하다.
- <30> 이하에서, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 여기서, 종래기술과의 반복적인 설명을 피하기 위해 본 발명의 특징부만 도시한다.

- <31> 도 4는 본 발명에 따른 FPD 제조장치의 기판 지지수단을 설명하기 위한 단면도이다.
- <32> 도 4를 참조하면, 유리기판(40)은 기판 지지대(36) 상에 수평하게 올려놓여지며, 기판 지지대(36)에는 복수개의 수직 관통홀이 마련된다. 복수개의 승강편(32)은 상하운동 가능하게 상기 관통홀에 삽입 설치되며, 유리기판(40)은 승강편(32)의 상하운동에 의해 기판 지지대(36)로부터 들어올리거나 기판 지지대(36)로 내려놓여진다.
- <33> 승강편(32)이 있는 부위(A)와 없는 부위에서 온도 및 전위차가 생기는 것을 방지하기 위해서는 승강편(32)과 기판 지지대(36)가 서로 접촉되는 것이 바람직하다. 이를 위해서, 상기 관통홀의 위 끝부분을 역원추 형상을 갖도록 하고, 승강편(32)의 위 끝부분 또한 상기 관통홀의 위 끝부분과 합치되는 역원추 형상이 되도록 한다.
- <34> 그러면, 승강편(32)의 하강시에 그 기하학적인 구조 때문에 승강편(32)과 기판 지지대(36)가 빈틈없이 서로 긴밀하게 밀착될 뿐만 아니라 기판 지지대(36)의 윗면과 승강편(32)의 윗면이 빈틈없이 연속적으로 이어지게 된다. 승강편(32)과 기판 지지대(36)는 통상 금속재질로 이루어지기 때문에 이렇게 서로 밀착되면 열적 및 전기적으로 통하게 되어 온도 및 전위차가 안 생기게 된다.
- <35> 이러한 효과를 극대화하기 위해서는 승강편(32)과 기판 지지대(36)를 동일한 재질로 만드는 것이 바람직하다. 승강편(32)은 그 위 끝부분이 종래보다 커서 열용량이 크기 때문에 기판(40)의 온도변화에 덜 민감하게 된다.
- <36> 기판 지지대(36)나 승강편(32) 중의 어느 하나가 표면에 절연처리되어 있는 경우에는 승강편(32)과 기판 지지대(36) 사이에 전기가 통하지 못하기 때문에 서로 등전위가 되지 못한다.

따라서, 이러한 경우에는 인위적인 방법으로 이들을 서로 전기적으로 연결시키는 것이 바람직하다.

<37> 예컨대, 기판 지지대(36)는 통상 금속 재질로 이루어지지만 플라즈마를 사용하는 공정장치에서는 주로 양극화 처리(anodizing) 등에 의해 절연처리된다. 이 경우에는 양극화 처리된 부분만을 일부 벗겨 낸다거나 전기연결선(38)을 별도로 마련하는 등의 적당한 방법을 통하여 승강핀(32)과 기판 지지대(36)를 전기적으로 연결하여 서로 등전위가 되도록 하는 것이 바람직하다.

<38> 본 발명에 따른 승강핀(32)은 기판(40)의 가장자리를 지지하는데도 적합하지만, 기판(40)의 중앙부분을 지지하는데 특히 적합하다.

【발명의 효과】

<39> 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 승강핀(32)이 스틱형상이 아닌 역원추형상을 하여 기판 지지대(36)와 긴밀하게 밀착되기 때문에 승강핀(32)의 온도와 전위가 기판 지지대(36)와 같아지게 된다. 따라서, 기판(40)에 얼룩이 생기지 않고 고른 성막 또는 에칭 등이 이루어진다.

<40> 본 발명은 상기 실시예에만 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야에 서 통상의 지식을 가진 자에 의해 많은 변형이 가능함은 명백하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

위 끝부분이 역원추 형상을 하는 수직 관통홀이 복수개 마련되며 유리 기판이 수평하게 올려놓여지는 기판 지지대; 및

상기 기판을 상기 기판 지지대로부터 들어올리거나 상기 기판 지지대로 내려놓을 수 있도록 상하운동 가능하게 상기 관통홀에 삽입되어 복수개 설치되고, 위 끝부분은 상기 관통홀의 위 끝부분과 합치되는 역원추 형상을 하는 승강편; 을 구비하는 것을 특징으로 하는 FPD 제조 장치의 기판 지지수단.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 승강편이 상기 기판 지지대와 동일한 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 FPD 제조장치의 기판 지지수단.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 승강편과 상기 기판 지지대가 금속 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 FPD 제조장치의 기판 지지수단.

【청구항 4】

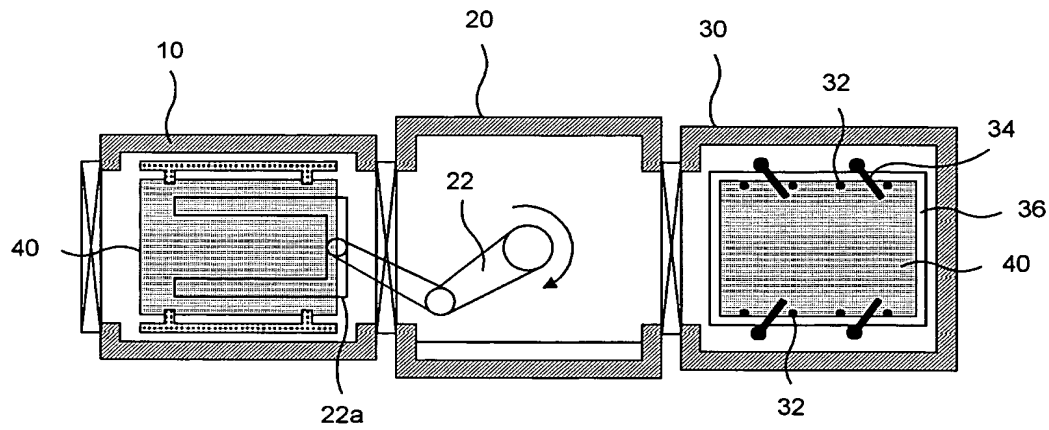
제1항에 있어서, 상기 승강편이 상기 기판 지지대와 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 FPD 제조장치의 기판 지지수단.

【청구항 5】

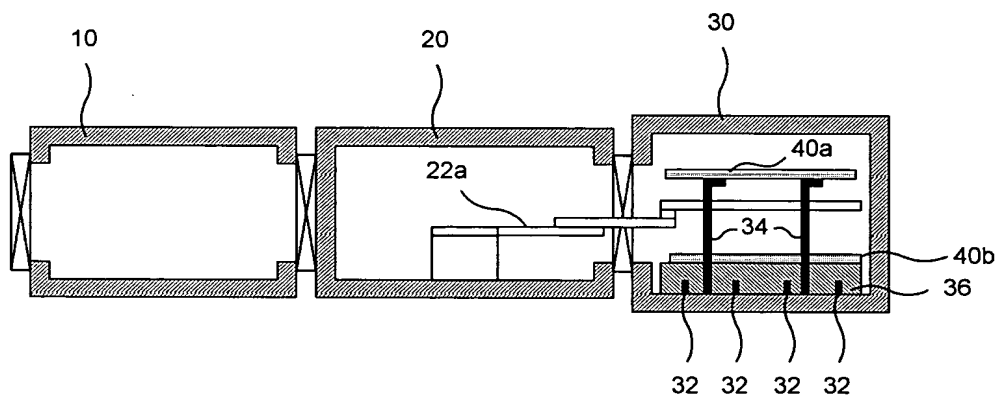
제1항에 있어서, 상기 승강편이 상기 기판의 중앙부분을 지지하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 FPD 제조장치의 기판 지지수단.

【도면】

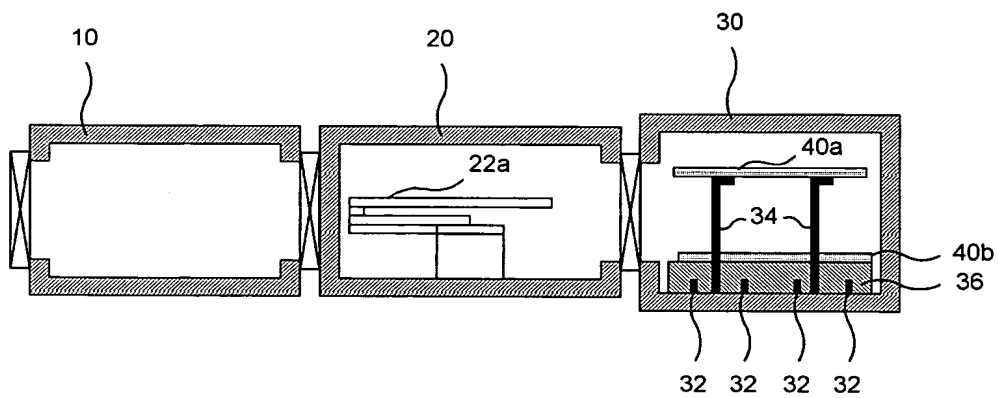
【도 1】



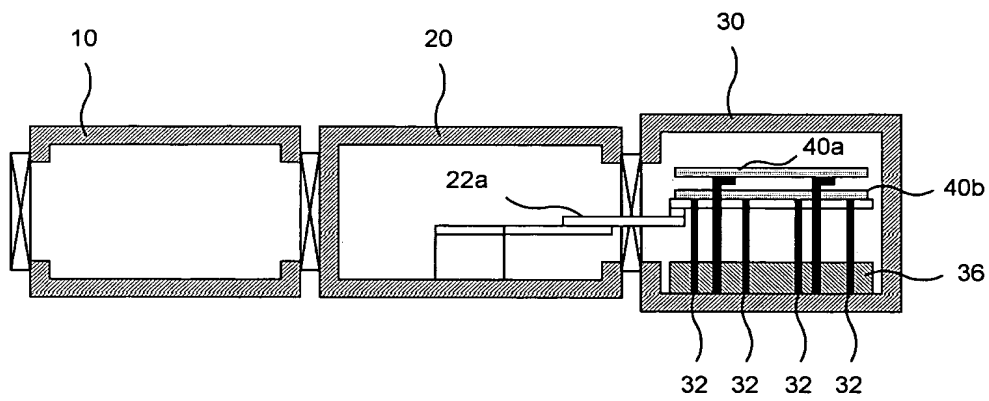
【도 2a】



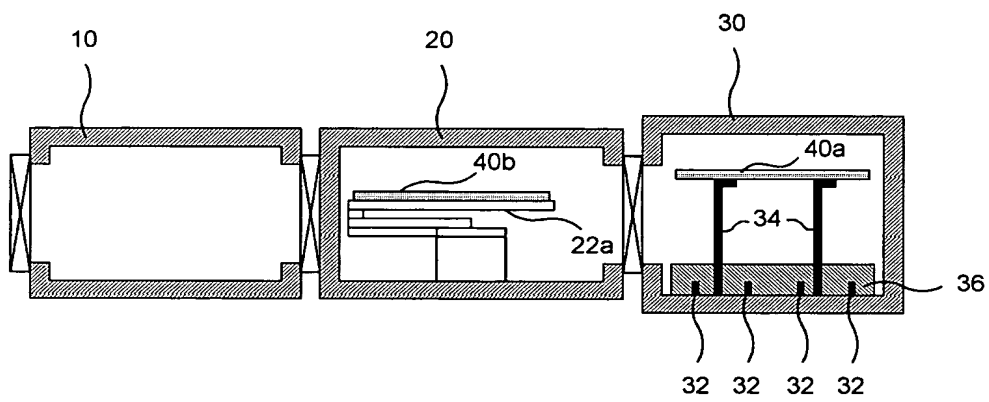
【도 2b】



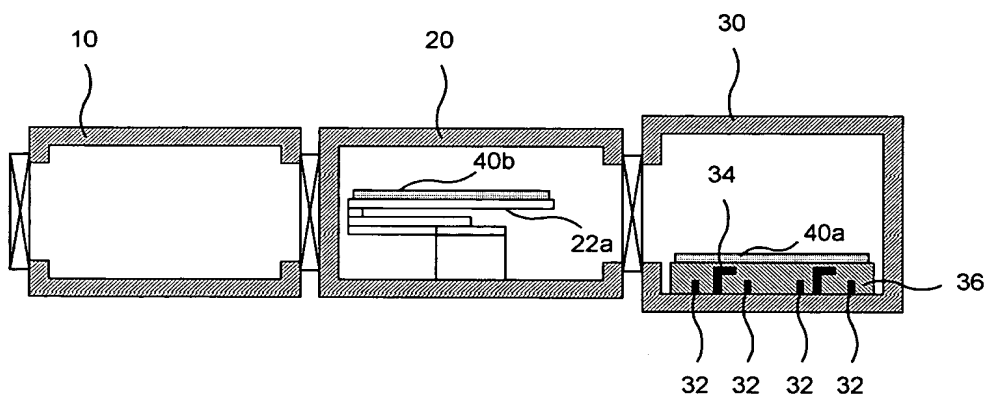
【도 2c】



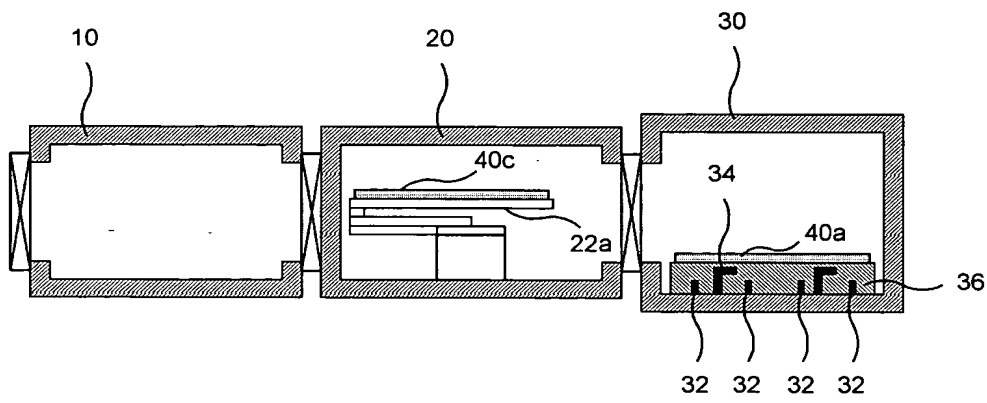
【도 2d】



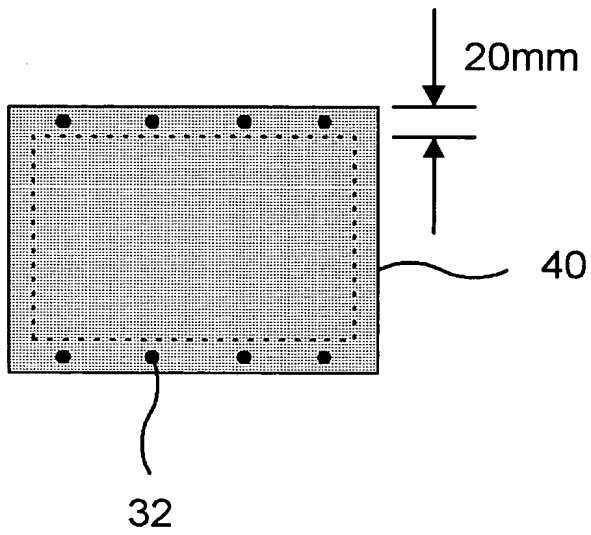
【도 2e】



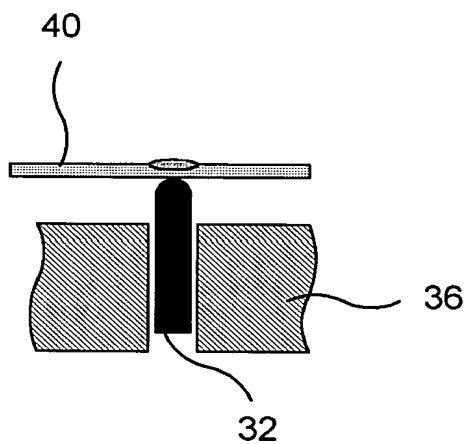
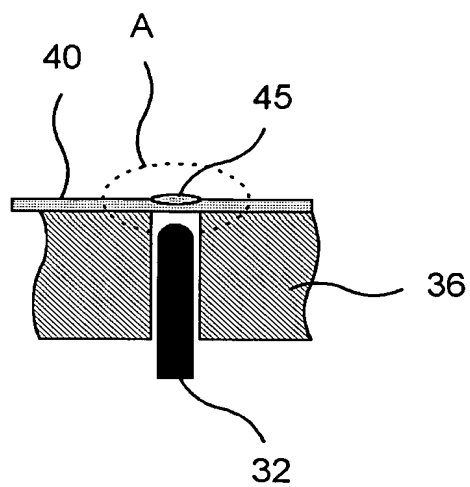
【도 2f】



【도 3a】



【도 3b】



【도 4】

